

CA1  
MB 1  
-74R04

MaB

**CANADA**



**CANADA/MAB**  
**SUB-PROGRAM ON URBANIZATION**  
**PROVISIONAL FRAMEWORK**

**REPORT**  
**30 NOVEMBER 1974**

**4**

CAI  
MB 1  
-74204



Digitized by the Internet Archive  
in 2022 with funding from  
University of Toronto

<https://archive.org/details/31761117663963>

CANADA/MAB

REPORT 4

SUB PROGRAM ON URBANIZATION

PROVISIONAL FRAMEWORK

PREPARED FOR

THE CANADIAN COMMITTEE FOR MAB

AND

THE INTERDEPARTMENTAL COMMITTEE FOR MAB

NOVEMBER 1974



## CONTENTS

## PAGE

I	INTRODUCTION.....	I
2	THE MAB IMPERATIVE.....	2
3	THE GENERAL FRAMEWORK.....	5
	3.1 Preamble.....	5
	3.2 Working Definitions.....	6
	3.3 The Research Framework .....	8
	3.4 Human Settlements and the Biosphere.....	10
	3.5 Information and Perception .....	12
	3.6 Decision Making Processes.....	14
	3.7 Comment.....	17
4	AN ILLUSTRATION.....	17
	4.1 An Approach through the Policy Formulation: Urban Variables Sector.....	19
	4.2 An Approach through the Biosphere Input:Output Sector.....	20
	4.3 Comment .....	21
5	SOME OBSERVATIONS ON IMPLEMENTATION.....	21
6	CONCLUSION.....	23

## APPENDIX I Members of the Working Group



## I. INTRODUCTION

The Prospectus for Canada/MAB, published in March 1973, described the concerns of the Sub Program on Urbanization as being: "how to achieve a desirable pattern of human settlement, land use and environmental quality in the circumstances of increasing population, urbanization and industrialization, particularly in the Great Lakes - St. Lawrence Lowlands region". It also laid out the general objectives and characteristics of the international MAB program, emphasizing its concern with man-biosphere interrelationships and its need to draw widely from the methodological resources of both the natural/physical sciences, on the one hand, and the social/behavioural sciences, on the other. Finally, it stressed the need for research within the Canada/MAB framework to assist in the formulation of policy alternatives; that is, for it to be directed primarily at policy questions and issues.

There is no question at this time that Canada as a whole, and the Great Lakes - St. Lawrence Lowlands region in particular, are facing circumstances of increasing population, urbanization and industrialization. Yet, it seems evident that this need not be the case in the long run and, indeed, that it is not the case even now for certain other regions of the country. An unconstrained future of ever-increasing population growth, urbanization and industrialization is by no means the sole pattern that can be envisaged.

There is a danger, then, in citing the Sub Program's concern as emanating from "the circumstances of increasing population, urbanization and industrialization", that research activities will be unnecessarily and unreasonably constrained. It could be that research which focusses upon alternative forms of settlement and land use

reflecting no-growth situations, either for the nation as a whole in the long run or for particular regions and cities in both the short and the long run, will be neglected within the Canada/MAB program. To avoid this, we suggest that the concerns of the Sub Program be expressed more broadly, as being:

How to achieve a desirable pattern of human settlement, land use and environmental quality in Canada, in the circumstances of changing population, urbanization and industrialization.

Such a re-formulation will provide a more appropriate context for the development of a comprehensive research framework.

This revised statement of concerns also reflects the Working Group's desire to avoid a second difficulty: namely, that the phrase "particularly in the Great Lakes - St. Lawrence Lowlands region" could be interpreted, in practice, as meaning exclusively in this region. There is a discernible need for research in "comparative" and "unique" regions of Canada. Indeed, there is significant potential for comparisons between Canada and other countries, as well as for investigations in the unique international urban agglomerations that are to be found along the Canada-United States border. The MAB program is both a national and an international one and care should be taken to build upon this.

## 2. THE MAB IMPERATIVE

The focus of the MAB program is upon the interrelationships between man and the biosphere. The research framework for the Sub Program on Urbanization should reflect this focus. It should not concentrate upon Canada's system of human settlements as such; nor upon the biosphere as such; but rather, upon the links between the two.

The distinctive feature of the program is its trans-disciplinary scope. The focus upon man-biosphere interrelationship, implies that it must draw widely from the methodological resources of both the natural/physical sciences and the social/behavioural sciences. But though the methodological tools may be derived from disciplines of one kind and another, the goal of the program and the various sub programs must be to seek after the comprehensiveness that comes, ultimately, from transdisciplinary conceptualization.

This objective raises issues that cut deeply across a whole set of questions about the present structures and processes for formulating, validating, supporting, conducting, evaluating and integrating research activities that focus upon human settlement - biosphere interrelationships.

One of the most critical issues has to do with problem identification and definition. Most attempts to investigate and resolve urban and environmental problems currently tend to begin by defining the problems themselves in disciplinary terms. This, in turn, biases and constrains the range of possible methods and techniques for tackling them. What usually emerges is one of two basic approaches to the conduct of research: a disciplinary approach in which problems are conceived and investigated solely in terms of a particular discipline or specialty (e.g., economics, biology); or a multidisciplinary approach in which problems are conceived and investigated in terms of two or more disciplines independently, with no interactions between the separate disciplines at either the level of concept or method. The findings of the independent disciplinary investigations are generally brought together, in aggregation, such that their implications for each other can be considered.

One of the reasons why current research problems tend to be defined primarily in disciplinary terms is because the responsibility for problem definition rests mainly with the scientific community, which is itself organized largely along disciplinary lines. It is not surprising that a particular problem will be defined from, say, an economic perspective, if the responsibility for its definition is left in the hands of an economist who normally functions within a rigorous disciplinary context.

Another reason why current research problems have usually been defined narrowly has been the general separation between research and policy. In leaving the definition of research issues largely in the hands of the scientific community, we have created a situation in which a considerable part of research activity is irrelevant to policy needs.

What is vital to the MAB program, therefore, is that research problems be identified and formulated in essentially non-disciplinary, interdisciplinary and, even, transdisciplinary terms; and that these problems be given a policy orientation. One way of encouraging this is to ensure that individuals and groups other than those from the scientific community can be involved in problem identification and definition. In particular, there must be opportunities for those engaged in policy and decision making (politicians, public servants, industrialists, and so on) to participate in the setting of research directions and needs.

With this in view, the Working Group has attempted to formulate an organizing framework for research within the Sub Program on Urbanization. This framework is intended to be a reference point, a guideline for organizing investigations of human settlement-biosphere interrelationships.

### 3. THE GENERAL FRAMEWORK

#### 3.1 Preamble

The subject of human settlements in relation to the biosphere may be approached, theoretically, in an unlimited number of ways. Given an identifiable problem or issue apparently meriting research, one can conceive of numerous organizing principles whereby that research may be brought to fruition. However, it does not follow that all organizing principles offer equal probabilities of "success" or meaningful synthesis in terms specified by the MAB imperatives.

A major concern of the sub program should be to foster innovation and develop new approaches. The latter must be inherently synthetic in character, drawing largely upon pre-existing analytical and data gathering efforts. A premium should be placed upon teamwork, with minor roles being assigned to traditional, component-oriented analysis and data inventories. Teams should orient their efforts towards the production of syntheses.

There is a strong tendency to start the search for new paradigms and organizing principles by preparing an exhaustive list of components, processes and interactions as they are currently understood and recognised. However, given the objectives of innovation and synthesis, what is sought are organizing principles that are not likely to appear on such a list without a fundamental change in our perceptions of human settlement-biosphere interactions themselves.

Moreover, the preparation of exhaustive lists of researchable elements in a stated hierarchy suffers from the danger that it quickly becomes a checklist of "approved" projects. This danger must be avoided if the MAB sub program on Urbanization is to have any chance of encouraging

and nurturing innovative, synthetic research approaches to human settlement-biosphere interactions.

What is required, then, is a practical, workable framework by which research proposals may be assessed against a constrained number of approaches. Such a framework would also allow for establishing reasonable consistency between and among acceptable approaches, and coordination among various research projects.

The intention in the remainder of this section is to offer such a general framework. First, however, it is necessary to provide some brief working definitions.

### 3.2 Working Definitions

The term biosphere refers essentially to the environmental life support system, the set of natural elements and processes that sustain (urban) life.

In considering the interactions between the system of human settlements (in this case primarily the urban system) and the biosphere, one has to distinguish between two levels of human settlements. They both reflect a concern with the spatial and, to a lesser extent, institutional structure of settlements. There is, first, the notion of a system of separate settlements, with its emphasis upon how each individual settlement is linked with and relates to the others in the system. Second, there is the notion of the system that is a particular settlement, with its focus upon the various components of the system (such as housing and industry) and the network of interrelationships among them. Hence, included as elements of that particular system (the individual city) are, for example, on the one hand, human values, attitudes and behaviour, identified here as elements of content; and, on the other hand, human artifacts such

as housing, communication networks, and so on.

These two urban systems are essentially dynamic. The spatial and institutional structures included in them are in constant evolution according to the various intervening stimuli. Thus, in each agglomeration as in the whole urban network, numerous processes are in action which continuously modify the components of these urban systems and their interrelationships with the environmental life support system.

Since the most effective fashion for intervening in the development of the urban system is through actions directed toward these processes, the research program should stress the importance of the particular processes (formal or informal) of urban development.

While the concern of the Sub Program on Urbanization should be with the above dimensions of human settlements, the focus should be on their interactions with the environmental life support system, or biosphere. Such a focus will not preclude research directed at understanding and coping with a wide range of social and institutional elements in the urban system. It does imply, however, that social and institutional concerns must be considered in terms of their implications for biosphere-urban system interrelationships. A study of alternative urban land tenure regimes, for example, would fit comfortably within this frame if its primary focus were upon the ways in which different forms of land tenure affect the environmental life support system. On the other hand, it would not do so if it were focussed exclusively or primarily upon questions of social equity. Thus, there is no substantive area of investigation which, by definition, falls beyond the scope of the sub program. What makes an area of investigation acceptable or unacceptable is the perspective from which it is approached.

### 3.3 The Research Framework

The proposed general framework for investigating the interrelationships between human settlements and the biosphere is illustrated in Figure I. This extremely simplified representation has two broad sets of concerns which provide a point of departure for the sub program.

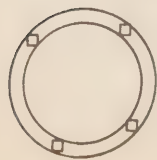
First, there are, in the outer circle, the interactions between the two elements themselves; the impact of the natural elements and processes of the biosphere upon human settlements (as when atmospheric processes concentrate or disperse air pollutants around settlements); the impact of human settlements upon the biosphere (as when air pollutants affect plants and animals); and the impact of the man-modified biosphere upon human settlements (as when air pollutants affect the health of the residents of settlements or impair human artifacts, such as buildings). There are other interactions, as well, but these three have been identified as being of primary significance.

Second, the inner circle includes the use and management of information about these interactions, the effects that they have upon the perceptions of the population in general and decision makers in particular, and the decision making processes themselves, including the choice of alternatives in the management of human settlement-biosphere interrelationships. Again, there are other elements, as well, that fit within this circle, but these three have been identified as being of particular importance.

The nature and kinds of linkages between the components of these two circles can be represented in a variety of ways and at varying levels of detail. But this particular representation is, perhaps, the

FIGURE 1 A GENERAL FRAMEWORK FOR INVESTIGATION OF HUMAN SETTLEMENT - BIOSPHERE INTERRELATIONSHIPS

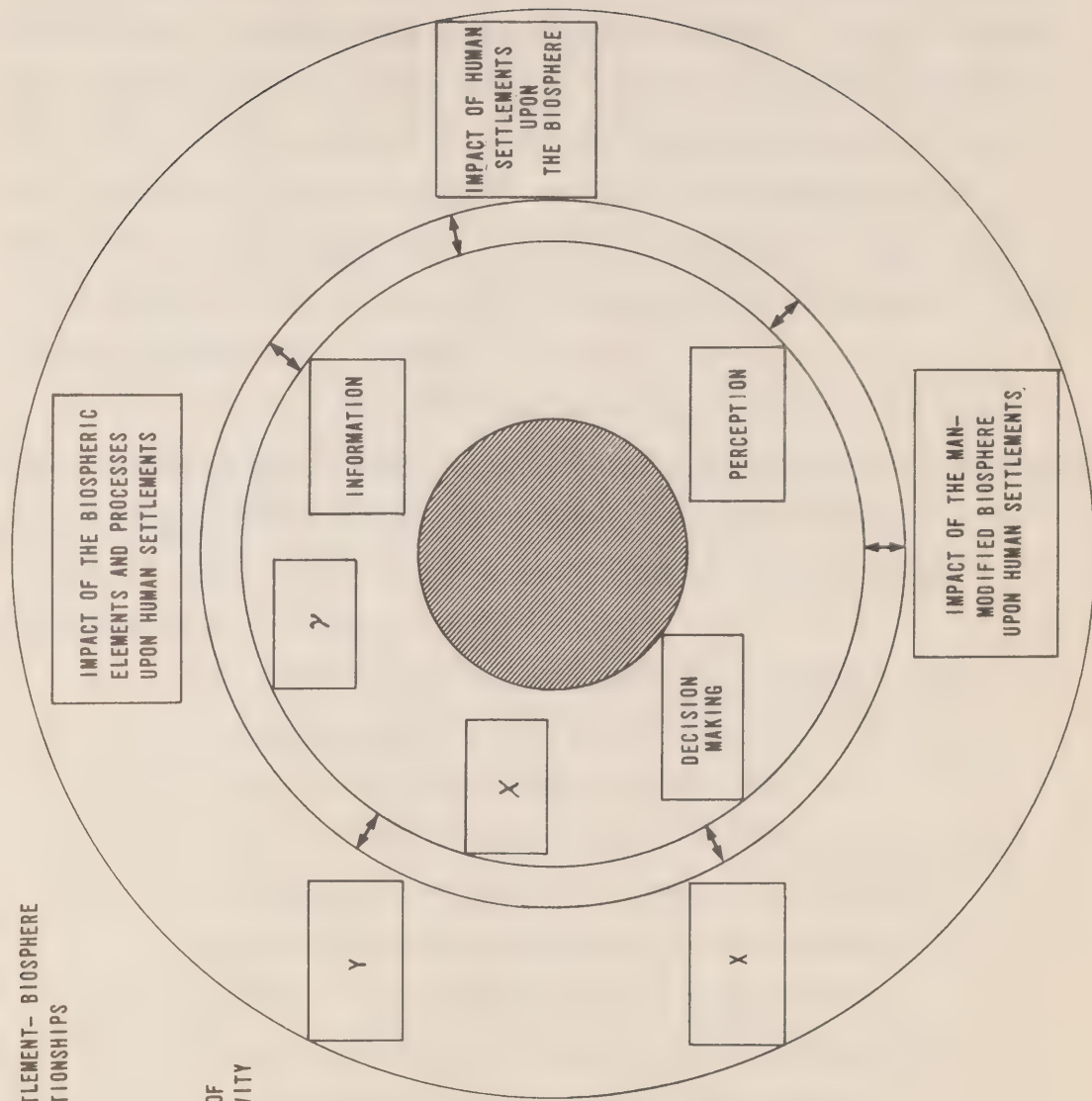
LEGEND



HUMAN SETTLEMENT-BIOSPHERE  
INTERRELATIONSHIPS



PROCESSES OF  
HUMAN ACTIVITY





most useful for illustrating the basic concept of MAB-type research into human settlement-biosphere interrelationships. If each circle is perceived as a free-floating wheel, capable of being turned in either direction, then it is apparent that research can focus upon any set of relationships between the components of each wheel. This representation focusses upon the links between the two effects and hence, requires an interdisciplinary approach (since the components of the other wheel are traditionally the concerns of scientists in the natural/physical sciences, while those in the inner wheel are traditionally the concerns of those in the social/behavioural sciences).

In short, then, there are two groups of concerns: the direct interrelationships between human settlements and the biosphere; and the processes of human activity and intervention which affect those interrelationships. The interactions between the two sets of concerns can be outlined in a simple descriptive manner as follows:

All kinds of interactions between human settlements and the biosphere, as they occur, disturb the then existing relationships between the two. Not all of these effects are harmful to either human settlements or the biosphere - harmful in the sense that they impair the capability of the two systems to continue functioning in both the short and the long run. There is good reason to suppose, however, that many of the disturbances are, indeed, harmful to one or other or both of the systems. But whether harmful or not, all three kinds of human settlement-biosphere interactions are the subject of monitoring and assessment (formal and informal), leading to

decisions to take particular actions which, in turn, cause further interactions between the two systems. These actions are taken by a wide range of actors, from governments to individuals, and are influenced by the perceptions and attitudes of these actors and by the kinds and quantities of information available to them concerning the initial disturbances and the potential effects of their proposed actions.

From this simple scenario, we have identified three suggested foci for the Sub Program on Urbanization: human settlements-biosphere interrelationships; information and perception; and decision making processes.

### 3.4 Human Settlements and the Biosphere

Biosphere-urban systems interactions can be viewed in a model which depicts the urban system being supported both materially and functionally by some large area. Geological, hydrological, atmospheric, biological, psychological and spiritual resources are supplied from this large area to the urban centre and its people.

The urban centre also has many outputs. Some go to the same area that supplies the inputs. Some go to totally different places -- even other continents. Many outputs may be disbenefits to the receivers in that they may be toxic, low in quality or will require environmental resources to recycle them. There may be many beneficial outputs also. Dissemination of cultural aspects, such as fine arts, is just one example of influences which emanate from cities and improve the human potential of hinterlands. There are no easy positive and

negative tags for most urban influences; a somewhat subjective and changing assessment is usual.

This large area and its capabilities of resource supply, waste removal and environmental quality control can be called the Life Support System of an urban settlement. It is vital to the urban centre; without the life support system, the urban system itself is incomplete and will not persist.

The life support system of an urban centre undergoes many changes which originate from within itself. An important issue is how to retain personal freedom in the choice of lifestyles for urban people and the residents of the supporting area while assuring adherence to biospheric constraints. We need to know how the effects of urbanization can be made more compatible with the role of Canada's ecological systems in supporting both human and non-human life. We need, for example, to be able to assign significance values and seasonal carrying capacities to each component of the life support system, in units compounded from the complex of support features which that system provides.

Basic information about urban life support systems, fluxes of services and materials between them and the urban centres, and their spatial and temporal dynamics needs to be synthesized from whatever sources.

Given some of this basic information, considerable understanding may be generated by synthesis along familiar lines. For example land use planning might organize much information about foodsheds, watersheds, airsheds and recreation supply, as they are affected by urban development. Conversely, how urban development affects these aspects of the support systems of non-urban settlements elsewhere is also basic required information.

However, if this component of the sub program is to foster the achievement of the broad goals of MAB, investigations must move rapidly beyond the conventional fundamentals into the context of problems which are defined in interdisciplinary and transdisciplinary terms. For example, how do the interactions

of urban centres of various sizes with life support systems of various types, affect attitude development in urban residents and, consequently, influence decisions which may control the interactions of urban systems with the biosphere? Or, how could urban settlements and their life support systems be united into truly integrated systems by innovations in ownership and in political geography and in our system of democratic representation?

### 3.5 Information and Perception

Between the various kinds of direct interactions between human settlements and the biosphere identified in the outer circle of Figure I and decisions about the kinds of action, if any, that will be taken to influence them lies a complex process of monitoring information, communication and assessment.

As was noted earlier, the effects of human settlement-biosphere interactions cannot be neatly divided into those that produce benefits and those that create hazards. All interactions are likely to produce both harmful and beneficial consequences. The fundamental issue, then, becomes how man can utilise biospheric resources in such a way that maximum benefits are obtained at minimal cost and risk to himself and the life support system. Both benefits and costs are here defined as being psychological, physical, health, ontological and ecological as well as financial. This is an issue that man considers daily, often unconsciously, in all the actions and decisions that he takes affecting human settlement-biosphere interactions. In many cases, these actions and decisions have demonstrated a propensity to accept costs arising over the long term in exchange for short term gains. Man has simply been unaware of some of the costs of his decisions. Alternatively, he has dismissed them as "unavoidable" side-effects, without understanding their true significance.

One approach to this problem might be developed by examining societal responses to biosphere changes in terms of the risks and threats that arise. Some methods have been recently developed for this purpose (e.g. risk assessment and risk/benefit analysis), but are in need of further improvement before they can be of significant help to decision-makers.

In these terms, a problem might be specified as: "how to achieve an appropriate societal response to environmental threats so that the dangers to both human well-being and the life support system of costly and precipitous overreaction or undue complacency can be avoided". In other words, it is a matter of trying to find the right balance between exposure to environmental threats (what is a tolerable risk?) and the self-inflicted losses that are accepted in order to reduce risks (what present benefits should be foregone in order to maintain or reduce risks to a tolerable level?)

Thus, the process of assessing environmental risks, passing on the results of these assessments to decision makers and the wide public, and taking appropriate action is, itself, an important area of enquiry. If the way in which society responds to environmental hazards is better understood, the opportunity to improve that process may itself improve. The characteristics of the individuals and groups that receive information about environmental risks can powerfully affect their perceptions. The formation of such perceptions and the role they play in determining the responses of decision-makers has been given some attention in relation to natural hazards, such as floods, droughts and earthquakes, but there have been few studies relating to environmental risks associated with urban-industrial systems. Similarly, there has been some recent research in experimental psychology which seeks to elucidate the biases that enter into judgmental processes. Some of these biases are of a consistent sort, and are often found in the interpretation of probability information. Surprisingly, these

biases have been shown to apply not only to laymen but also to mathematically sophisticated researchers. Further experimental work in this direction is needed and attempts to bring the findings to bear on public policy situations with respect to the assessment of environmental risks seems a promising area for interdisciplinary collaboration.

### 3.6 Decision Making Processes

Decisions to intervene in the system of human settlement-biosphere interrelationships are made by a wide range of different actors (e.g. government agencies at all levels, businesses, private groups and individuals) and by means of widely divergent processes and structures (e.g. political consensus, corporate management, individual preference). Many significant decisions are made with little or no consideration of their likely effects upon human settlement-biosphere interrelationships, while the probable impacts of others have been carefully and thoroughly analysed beforehand. Perhaps most importantly, many decisions are shaped in large measure by the nature of the decision process itself. In other words, the decision process is not a neutral, independent framework for arriving at optimum decisions. Rather, it is an important influence in the actual shaping of decisions. Thus, the decision that finally obtains can be determined, significantly by the process employed to reach it.

The purpose in this section is to identify the primary components of the decision making process, as it applies to the system of human settlement-biosphere interrelationships, and to suggest which among these appear to have research potential within the context of the MAB program. There are three main concerns: the components of the decision making process, including the various actors involved; the coordination of decisions and activities among the actors; and management instruments for use in implementing decisions.

To function optimally, a decision making process must permit the involved and affected parties to participate at all stages of the process. This is not the case at present in Canada with respect to decisions affecting human settlement-biosphere interrelationships. Perhaps complete participation can never be achieved. There is, nevertheless, considerable scope for greater participation. Recent developments have seen increased levels of participation by individuals and groups in urban decision making, but on a limited, ad hoc basis only. Moreover, where participation has taken place, it has consisted largely of groups acting as spokesmen for essentially human interests. Rarely has provision been made for the participation of groups that have interests in the non-human ecological features of urban environments - though it must be acknowledged that this, too, is changing slowly.

This lack of participation reflects, in part, an inability to identify affected groups in advance of decisions. Instead, they have tended to become evident only after decisions have been taken and, even, acted upon. A fruitful area for research would seem to be, therefore, the identification of all individuals, groups and interests affected by decisions relating to human settlement-biosphere inter-relationships and the definition of their roles in the decision making process. In particular, research should be directed toward assuring a place in the process for the articulation of biospheric (i.e. non-human) concerns.

A consequence of the large numbers of different individuals and groups involved in the decision making process is the need for coordination. Most decision making agents take actions independently of other agents. Yet, in most cases, these actions impinge upon those of others and may, indeed, constrain or even duplicate them. There is, therefore, an important need for the activities of the various agents to be coordinated so that the interactions can be observed and

accommodated. This applies not only to the activities of different levels of government (where the need is most obvious), but also to the activities of various private and commercial decision makers. In particular, there is a need to seek coordination among the activities of private and commercial agents and those of governments.

The fact that existing mechanisms for coordination have been relatively limited in their effectiveness suggests that research should be carried out to examine alternative ways of ensuring coordination of activities among at least the major decision making agents. What coordinating mechanisms exist? How effective have they been? What have been their major limitations? Can more effective mechanisms be developed to overcome these limitations? And so on.

Related to, but distinct from, the question of coordination of the activities of independent decision making agents is the broader question of managing human settlement-biosphere interrelationships. There have been several new and improved management tools developed during the past two decades or so for use in urban decision making: Cost-benefit analysis, cost-effectiveness analysis, planning-programming-budgeting systems, environmental assessment and impact procedures, and so on. To date, these have been relatively limited in their application. This stems, in part, from the fact that we have been unable to develop satisfactory performance and measurement criteria for use with these tools. Most criteria have tended to be insufficiently explicit and incapable of measurement in commonly accepted units. They have, therefore, been introduced into decision making only in a qualitative and judgmental fashion, if at all! In addition, these tools have tended to focus only upon limited components of the decision process (e.g. economic or social or environmental variables).

One result of all this has been increasing controversy and conflict in urban decision making. It is, of course, doubtful that qualitative judgment can ever be completely eliminated from the decision making process. Nor should it. However, there is considerable scope for the development of improved management instruments for articulating explicitly performance criteria for decisions and for incorporating a broader range of variables relevant to particular decisions, even though all of these may not be "measurable". A third area for research into decision making processes, therefore, is the development and refinement of management instruments for use by decision makers.

### 3.7 Comment

The intention in this section has been to present a general framework for examining human settlement-biosphere interrelationships and to identify some of the components of this which the Working Group believes merit research attention. An attempt will be made in the following section to expand upon some of the notions raised here and to illustrate in a general way their application to projected research ventures within the sub program on Urbanization.

## 4. AN ILLUSTRATION

Figure 2 provides a more specific view of how biosphere-human settlement interactions might be viewed and managed. Four basic concepts are used: the biosphere; the human settlement system; the perception of the **behaviour** of this ensemble; and the policy formulation and decision making process whereby changes are made to the parameters of the urban system.

The elements of the biosphere might be viewed as being arranged within the horizontal band of the diagram. The elements of the urban settlement system might be thought of as being arranged within the vertical band. As a consequence, the interactions between the two systems might be viewed as occurring at the intersection of these two bands.

Inputs from the biosphere are viewed as being modified by the urban settlement system and these interactions create outputs to the biosphere. A particular form of urban settlement might be thought of as a set of urban system parameters which interact with the biosphere inputs to produce urban systems outputs.

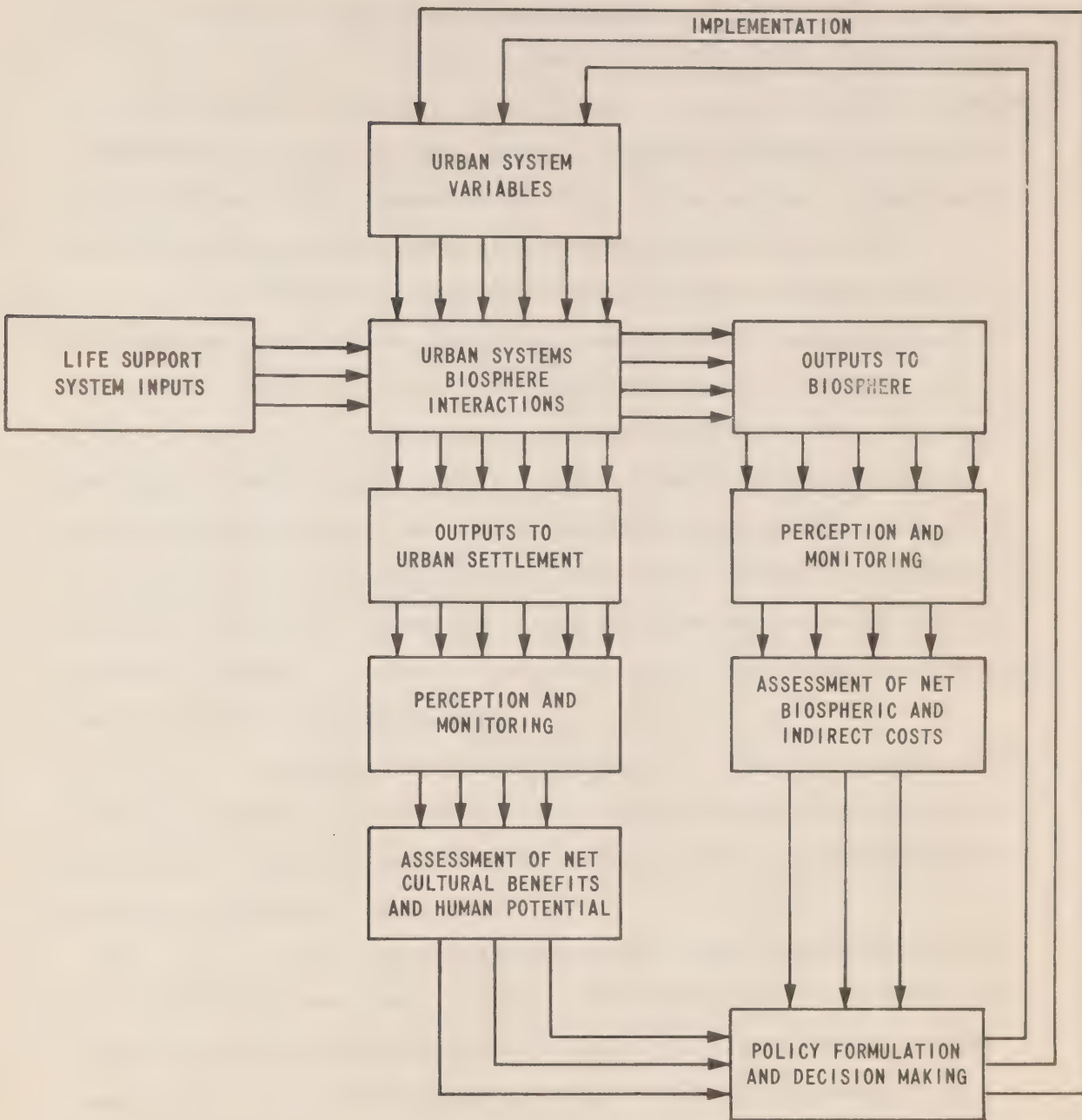
The outputs to the biosphere which result from the biosphere-settlement interactions may produce biospheric disbenefits and benefits. In addition, the outputs to the urban settlement may create both benefits and disbenefits, which may feedback to change settlement-biosphere interactions.

Figure 2 suggests that the outputs to the biosphere and those to the urban settlement are each subject to a complex process of monitoring and assessment. This includes several levels of perception as well as the transfer of "hard" information. Perception and monitoring then produce multiple inputs to the fourth element of Figure 2, the policy formulation and decision-making process.

Decisions to alter the parameters of the human settlement system in order to change the biosphere-human settlement interactions are made by a wide range of actors and can be totally uncoordinated. If perceived or monitored assessments do not flow through the coordinated decision process illustrated in Figure 2, unlimited independent feedbacks may implement changes in the parameters of the urban system or in biospheric inputs and outputs without application of any social or scientific criteria.

The following scenarios attempt to illustrate how various investigations may be projected into the framework of Figure 2 by re-casting more specifically, the particular focus of interest, but retaining the perspective which will facilitate the synthesis of many such investigations into an understanding of the whole interactive system illustrated by the figure.

FIGURE 2 AN ILLUSTRATION OF HUMAN SETTLEMENT  
BIOSPHERE INTERACTIONS



NOTE - VARIABLE NUMBER OF ARROWS SIMPLY INDICATES  
THE POSSIBILITY OF MULTIPLICATIVE OR  
REDUCTIVE INTERACTIONS AMONG VARIOUS BOXES



#### 4.1 An Approach through the Policy Formulation: Urban Variables Sector

This scenario begins with current policies wherein Central Mortgage and Housing Corporation puts a ceiling on mortgage loan amounts and wherein transportation policy is such that freeway and automobile access is provided via a system of radial, limited access highways with abundant parking at reasonable long term parking rates and where gasoline is abundant and relatively cheap.

As a result of this policy set, the urban settlement system is dispersed and is dominated by single family housing subdivisions surrounding the city centre. Sprawl and land-extensive urban settlement are the result.

The urban settlement system which emerges is typified by a high percentage of land and home ownership. A great degree of land use segregation, accompanied by a concentration of jobs and pollutants, also results. The system encroaches on the surrounding agricultural food sheds, impinges on the hydrological cycle, and affects both the movement and the quality of the air masses encircling the urban settlement. In addition, the system requires high energy inputs from both fossil fuels and hydroelectric energy.

The human costs and benefits that derive from such a system might include: privacy and the occupancy of large homes and grounds; separation of work and residence; high commuting costs; high servicing costs; and reasonably uniform patterns of development within the system.

If, into such a system, we inject a number of perturbations from the biospheric and human support systems - which might include rising energy costs, rising food prices, land shortages and rising land prices and changes in societal values which increase the significance attached to diversity at both work and residential areas - we then have to call forth a new set of policies that will, in turn, lead to another scenario, with many predictable and many unforeseen elements. The unexpected consequences will largely derive from the interactions

between the urban settlement system and the biosphere, about which we are slowly learning, from previous policies that produced currently unacceptable and unanticipated consequences.

#### 4.2 An Approach through the Biosphere Input: Output Sector

In this scenario, an urban settlement receives benefits from the use of water drawn from a large, undefined area. Changes in water uses in the urban settlement can restrict personal freedoms and change the lifestyles of individuals anywhere within the water catchment area, without any consultation having taken place.

The life support subsystem concerned with water use will include more than the unified watershed which supplies inputs and receives outputs across the actual city boundary. The urban system also uses water at every nuclear, thermal and hydraulic generator which supplies its electricity. Outputs to the atmosphere may cause meteorological changes which modify water inputs to the urban settlement. And so on.

If we now assume a continuing land-extensive growth of the settlement, a whole series of new interrelationships between the settlement and the biosphere occur. Rin, along with groundwater and river flow, may be changed markedly, in quality, quantity and seasonal distribution, as a result of increased outputs to the atmosphere, which are themselves a consequence of increased generation of electricity. Again, the incremental increase in the demand for electricity may provide the rationale for a hydroelectric impoundment on the Precambrian Shield in another province. This may enforce a change in the lifestyles of a few thousand residents near the impoundment. It may also regulate river flow so that summer flow is increased and spring peak flow is reduced. The mouth of this river dumps into the estuary of a large river with an oceanic gulf bordering two additional provinces. Fish in this gulf depend critically on heavy spring flow

into the upstream estuary to cause "upwelling" of nutrients. Without that upwelling, there is too little plant growth to support the food chain which extends down the estuary to support the fish in the gulf. The fishery collapses and so do the fishing communities. These people are thus forced out of their prevailing lifestyle.

#### 4.3 Comment

Many aspects of scenarios such as these could be investigated in projects within the Sub Program on Urbanization. They might range from assembling basic information about the spatial and temporal dynamics of the life support system of an urban settlement to constitutional issues raised by the transboundary movements of environmental outputs. The two scenarios presented here could be repeated, with modifications, for any of the components of Figure 2.

### 5. SOME OBSERVATIONS ON IMPLEMENTATION

What has been outlined in this report, then, is a general framework for the investigation of human settlement-biosphere interrelationships and an illustration of how this framework might be applied. It is emphasized, however, that this is only a general framework. The most significant point to emerge from the report and the Working Groups's deliberations is the need for flexibility, in the content of the research and in methods and approaches. Such priorities of content as are indicated in this report should be observed, but it is essential that the Canada/MAB Secretariat establish adequate mechanisms for modification and change. It is worth repeating the Working Group's contention that there is no substantive area of investigation which by definition, falls beyond the scope of the subprogram. What makes a project acceptable or unacceptable is the perspective from which the problem is considered and its conformity to the stipulated organizing principles.

In like manner, there is no particular class of researchers and research expertise which should be considered as the exclusive source for projects relating to the Sub program on Urbanization. It is assumed that Canada's universities, research institutes and government programs will be major and fertile sources of project proposals, but it is hoped that there will be others and that opportunities will not be limited in any way. The important need is to develop a set of unbiased competence criteria that can be applied to all proposals, irrespective of their origin.

Also, given the transdisciplinary goals of the Canada/MAB program, special attention must be given to the high risk nature of research in this field. Support and encouragement must be given to high risk research which has a high gain potential. Further, ways must be found to reduce the career risks to researchers that come from "research failure" in conventional (disciplinary) terms. It seems quite unreasonable and unfair to demand of researchers that they be innovative, multidisciplinary, interdisciplinary and transdisciplinary in their work, while continuing to judge their output primarily in disciplinary terms.

At the same time, of course, it is important to ensure that the means of encouraging, nurturing and supporting high risk research are not allowed to become a vehicle for protecting mediocrity. Ways must be found not only to identify good risks in multidisciplinary, interdisciplinary and transdisciplinary research projects, but also to evaluate the outputs of such research. The Sub Program on Urbanization in particular and the Canada/MAB program generally require innovation not only from research practitioners but also from research managers and sponsors.

6. CONCLUSION

This provisional framework, prepared by the Canada/MAB Working Group on the Sub program on Urbanization (see Appendix 1), will be the main document at a National Workshop to be held in 1975. The purpose of the workshop will be threefold: first, to examine and refine this provisional framework; second, to identify existing research activities that are consistent with the general framework of the sub program and thereby suitable for inclusion within it; and third, to begin the process of identifying research problems and priorities for new projects to be included within the sub program.

Thus, the purpose of this document is to invite comment and discussion with potential MAB constituents to enable them and the Canada/MAB committees to prepare for the National Workshop. All correspondence should be directed to: M. François Poulin, Coordinator for the Sub program on Urbanization, Canadian MAB Program Secretariat, Liaison and Coordination Directorate, Department of the Environment, Ottawa, Ontario, K1A 0H3.

APPENDIX I   MEMBERS OF THE WORKING GROUP

Ian Burton, Toronto

Thomas L. (Tim) Burton, Ottawa (Chairman)

Jean-Paul Gagnon, Montréal

Michael Goldberg, Vancouver

Pierre Guertin, Quebec City

Bruce Hutchinson, Waterloo

Gray Merriam, Ottawa

Bill Perks, Calgary

Gail Stewart, Ottawa

Neil Campbell (Ottawa), Dixon Thompson (Calgary) and Jean-Marie Lafortune (Québec City) each provided information for the group and attended at least one meeting of the Group.

ANNEXE I MEMBRES DU GROUPE DE TRAVAIL

Ian Burton, Toronto

Thomas L. (Tim) Burton, Ottawa (Président)

Jean-Paul Gagnon, Montréal

Michael Goldberg, Vancouver

Pierre Guertin, Québec

Bruce Hutchinson, Waterloo

Gray Merriam, Ottawa

Bill Perks, Calgary

Gail Stewart, Ottawa

Neil Campbell (Ottawa), Dixon Thompson (Calgary) et Jean-Marie Lafortune (Québec) ont fourni des informations au groupe et ont assisté à au moins une réunion du groupe.

en vue de l'Atelier national. Prière de faire parvenir toute  
correspondance à: Patricia Roberts-Pichette, Ph.D., Secrétaire  
exécutive, Secrétariat du programme MAB canadien, Direction générale  
de la liaison et de la coordination, Ministère de l'Environnement,  
Ottawa, Ontario, KIA 0H3.

CONCLUSION

En même temps, il importe naturellement de s'assurer que les moyens pris pour encourager, nourrir et soutenir la recherche comportant des risques élevés ne servent pas à protéger la médiocrité. Il faut trouver des manières non seulement d'identifier les risques valables que comportent les projets de recherche multidisciplinaires, interdisciplinaires et transdisciplinaires, mais également d'évaluer les résultats de ces recherches. Le Sous-programme sur l'urbanisation et le programme MAB Canada dans son ensemble exigent un esprit créateur non seulement des chercheurs eux-mêmes mais aussi des responsables et des promoteurs de la recherche.

Le présent schéma de recherche provisoire, préparé par le Groupe de travail de MAB Canada pour le Sous-programme sur l'urbanisation (voir l'Annexe I), sera le document de base pour l'Atelier national devant avoir lieu en 1975. Le but de cet atelier sera triple: premièrement, étudier et améliorer ce schéma provisoire; deuxièmement, identifier les activités de recherche en cours compatibles avec le schéma général du Sous-programme et pouvant y être incluses; et troisièmement, mettre en marche le processus d'identification des problèmes et des priorités de recherche pour de nouveaux projets à inclure au Sous-programme.

Ainsi, l'objet du présent document est d'amorcer un dialogue avec les chercheurs et administrateurs intéressés aux objectifs de MAB afin de leur permettre de même qu'aux comités de MAB Canada de se préparer

définition n'entre pas dans le cadre du Sous-programme. Un projet est acceptable ou non selon la perspective dans laquelle on l'aborde et sa conformité avec les principes organisateurs énoncés.

De la même manière, il n'est aucune catégorie particulière de chercheurs et de discipline de recherche qui doit être privilégiée en tant que source exclusive pour les projets se rapportant au Sous-programme sur l'urbanisation. L'on croit que les universités, les instituts de recherche et les gouvernements constitueront les principales sources de propositions de recherche, mais l'on espère aussi qu'il y en aura d'autres et que leurs chances ne seront limitées d'aucune manière. Il est important et nécessaire d'établir un ensemble de critères de compétence pouvant être appliqués à toutes les propositions quelle que soit leur origine.

De plus, étant donné les objectifs transdisciplinaires du programme MAB Canada, une attention spéciale doit être portée aux risques inhérents à toute recherche de cette nature. Il faut trouver des façons de réduire les risques pour la carrière des chercheurs, risques provenant d'une "recherche manquée", selon les termes disciplinaires conventionnels. Il semblerait injuste de demander à des chercheurs d'être innovateurs, multidisciplinaires, interdisciplinaires et transdisciplinaires dans leur travail, tout en continuant à porter un jugement uniquement disciplinaire sur les résultats de ce travail.

#### 4.3 Commentaire

Nombre d'aspects de scénarios de ce genre pourraient faire l'objet de projets de recherche dans le cadre du Sous-programme sur l'urbanisation. Ils peuvent porter aussi bien sur la collecte

d'information de base concernant la dynamique spatiale et temporelle du système biophysique sur lequel s'appuie une ville que sur des questions d'ordre constitutionnel soulevées par les mouvements transfrontaliers des outputs biophysiques. Les deux scénarios présentés ici pourraient être refaits, avec modification, pour chacun des éléments de la planche 2.

5.

#### QUELQUES OBSERVATIONS GÉNÉRALES

Le présent rapport s'est donc attaché à indiquer un schéma général de recherche sur les interrelations du système urbain-biosphère et à fournir une illustration de la manière d'appliquer ce schéma. Il faut insister sur le fait, cependant, que ceci ne constitue qu'un

schéma général. L'élément le plus important qui ressort du rapport et des délibérations du Groupe de travail est le besoin de flexibilité tant dans le contenu de la recherche que dans la méthodologie. Les sujets de recherche prioritaires sur lesquels insiste le présent rapport

devraient être pris en considération; toutefois, il est essentiel que le Secrétariat de MAB Canada établisse des mécanismes d'ajustement de ce schéma. Il est utile de répéter l'affirmation du Groupe de travail selon lequel il n'est aucun domaine de recherche important qui par

Maintenant, si nous supposons une croissance continue et  
 extensive de l'urbanisation, il se produit des séries complètes de  
 nouvelles interrelations entre la ville et la biosphère. Les  
 précipitations, de même que le débit des eaux souterraines et des  
 rivières peuvent subir des transformations marquées en qualité,  
 quantité et distribution saisonnière suite à des **outputs** accrus vers  
 l'atmosphère qui sont eux-mêmes une conséquence de la production accrue  
 d'électricité. De plus, l'augmentation de la demande d'électricité  
 pourrait justifier la construction d'un barrage hydroélectrique sur la  
 section du bouchier précambrien appartenant à une autre province. Ceci  
 peut obliger les habitants de la région du barrage à changer leurs  
 styles de vie, et peut également régulariser le débit du cours d'eau  
 de façon que le débit estival soit augmenté et le débit maximum  
 printanier, réduit. L'embouchure de cette rivière peut se localiser  
 dans l'estuaire d'un fleuve qui débouche dans un golfe bordant deux autres  
 provinces. La survie des poissons vivant dans le golfe dépend  
 essentiellement du fort débit printanier se déversant dans l'estuaire  
 et entraînant l'apport d'éléments nutritifs. Sans cet apport, il n'y  
 a pas assez de croissance végétale pour soutenir la chaîne alimentaire  
 qui s'étend jusqu'à l'estuaire pour maintenir en vie les poissons du  
 golfe. Les pêcheries s'effondrent et les communautés de pêcheurs  
 s'étiolent. Ces gens sont forcés d'abandonner leur mode de vie  
 habituel.

du prix des aliments, des pénuries de terrain et l'augmentation de leur prix ainsi que des changements dans les valeurs sociales valorisant la diversité tant au lieu de travail qu'à la résidence, il est alors nécessaire de préparer un nouvel ensemble de politiques qui, à son tour, va conduire à un nouveau scénario, qui comportera de nombreux éléments tant prévisibles qu'imprévisibles. Les conséquences inattendues proviendront en grande partie des interactions entre le système urbain et la biosphère, au sujet desquelles nous somme de plus en plus renseignés, grâce aux politiques antérieures qui ont produit des conséquences inacceptables et imprévues.

#### 4.2 Une approche via un input de la biosphère

Dans le présent scénario, un peuplement urbain bénéficie de l'utilisation de l'eau provenant d'une vaste région environnante. Les changements apportés à l'utilisation de l'eau dans la ville peuvent limiter la liberté personnelle et changer le mode de vie des individus situés n'importe où à l'intérieur de cette région-bassin, sans qu'aucune consultation n'ait eu lieu.

Le sous-système biophysique constitué par la ressource eau comportera plus d'éléments que le seul bassin hydrographique où est situé la ville. Le système urbain a également recours à l'eau pour chaque génératrice nucléaire, thermique et hydraulique qui lui fournit son électricité. Les outputs vers l'atmosphère peuvent provoquer des changements météorologiques qui modifient les inputs d'eau dans l'agglomération. Et ainsi de suite.

Cet ensemble de politiques a pour résultat un système de peuplement urbain dispersé et dominé par des quartiers formés d'habitations familiales entourant le centre-ville. Les conséquences en sont des peuplements urbains étendus et occupant de vastes espaces.

Le type d'agglomération qui en résulte est caractérisé par un haut pourcentage de propriétaires de terrains et de maisons. Il en résulte également un fort degré de discrimination dans l'utilisation des terres accompagné par une concentration des emplois et des polluants. Le système empêche sur les zones agricoles environnantes, sur le cycle hydrologique et influence à la fois le mouvement et la qualité des masses d'air entourant la ville. De plus, le système a besoin de forts inputs énergétiques fournis par les carburants fossiles et l'énergie hydroélectrique.

Les coûts et bénéfices humains qui découlent d'un tel système peuvent comprendre: intimité et occupation de vastes maisons et terrains; séparation du lieu de travail et d'habitation; coûts élevés de transport quotidien; coûts élevés des services; et des modèles spatiaux de développement assez uniformes à l'intérieur du système.

Si nous faisons entrer, à l'intérieur de ce système, un certain nombre de perturbations provenant du système bio-physique comme par exemple l'augmentation des coûts d'énergie, l'augmentation

Les décisions de modifier les paramètres du système humain afin de changer les interactions entre la biosphère et le peuplement urbain sont prises par une vaste catégorie d'agents qui peuvent agir sans aucune coordination. Si l'évaluation des phénomènes ne passent pas par le processus coordonné de prise de décision illustré à la planche 2, des réactions de retour antisociales et non-scientifiques peuvent provoquer des changements dans les paramètres du système urbain ou dans les inputs et outputs de la biosphère.

Les scénarios suivants s'attachent à illustrer comment diverses recherches peuvent être appliquées à ce schéma de la planche 2. Chaque scénario présente un point de vue particulier mais chacun retient la perspective d'ensemble du schéma qui facilitera la synthèse de ces divers scénarios et une meilleure compréhension de ce système d'interrelations illustré dans cette planche.

#### 4.1 Une approche via la formulation de politiques

Les éléments de base de ce scénario sont les politiques de limitation des montants des prêts hypothécaires par la Société centrale d'hypothèque et de logement, la politique des transports permettant l'accès aux autoroutes par un système de rayons à accès limité et prévoyant de nombreux espaces de stationnement à des tarifs raisonnables et dans une situation où l'essence est abondante et relativement peu coûteuse.

Les éléments de la biosphère sont présentés sur le plan horizontal du diagramme alors que les éléments du système urbain le sont sur le plan vertical. Ainsi, les interactions entre les deux systèmes se produisent à l'intersection de ces deux plans.

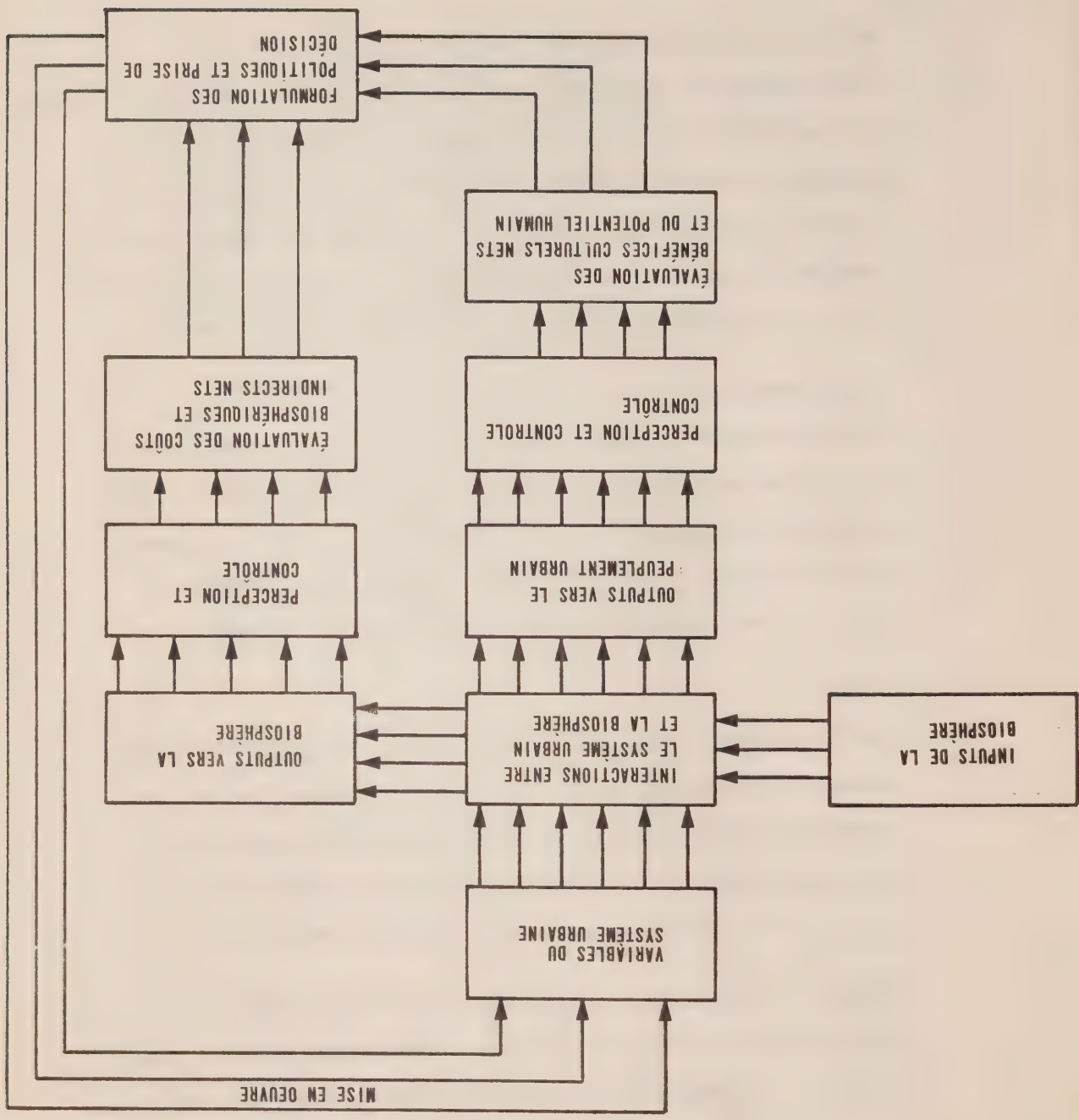
Les inputs provenant de la biosphère sont modifiés par le système urbain de ces interactions créent des outputs vers la biosphère. Un peuplement urbain particulier consiste donc en un ensemble de paramètres urbains qui entrent en interaction avec les inputs provenant de la biosphère pour produire les outputs du système urbain.

Les outputs vers la biosphère résultant des interactions entre la biosphère et la ville peuvent avoir des conséquences favorables ou défavorables pour la biosphère. De plus, les outputs vers le système urbain peuvent produire des avantages aussi bien que des désavantages, qui peuvent en retour modifier les interactions ville-biosphère.

La planche 2 indique que les outputs vers la biosphère de même que celles vers le peuplement urbain sont sujettes à un processus complexe de contrôle et d'évaluation. Ce processus comporte plusieurs niveaux de perception de même que le transfert d'information "brute". La perception et le contrôle produisant ensuite de multiples inputs dans le quatrième élément de la planche 2, soit le processus de formulation des politiques et de prise de décision.



PLANCHE 2 UNE ILLUSTRATION DES INTERACTIONS ENTRE LE SYSTEME URBAIN ET LA BIOSPHERE



NOTE - LE NOMBRE VARIABLE DE FLECHES INDIQUENT SIMPLEMENT LES POSSIBILITES PLUS OU MOINS NOMBREUSES D'INTERACTIONS ENTRE LES DIVERSES CASES

servant à articuler de manière explicite les critères de performance des décisions et à incorporer un ensemble plus vaste de variables se rapportant à des décisions particulières, même s'ils ne sont pas tous "mesurables". Ainsi, un troisième sujet de recherche sur le processus de prise de décision consiste dans la création et le développement d'instruments de gestion pouvant servir aux responsables de la prise de décision.

### 3.7 Commentaire

L'objet de la présente section était de présenter un schéma général pour l'étude des interrelations ville-biosphère et d'identifier certaines de ses composantes qui, d'après le groupe de travail, doivent attirer l'attention des chercheurs. Nous nous efforcerons dans la prochaine section de développer certaines notions mentionnées ici et d'illustrer de façon générale leur application aux projets de recherche dans le cadre du sous-programme sur l'urbanisation.

4.

### UNE ILLUSTRATION

La planche 2 fournit une vue plus précise de la façon dont on peut concevoir et gérer les interactions ville-biosphère. On utilise quatre concepts de base : la biosphère, le système urbain, la protection du comportement de cet ensemble, et le processus de formulation des politiques et de prise de décision par lesquels les changements sont apportés aux paramètres du système urbain.

limites? Et ainsi de suite.

La gestion des interrelations entre les systèmes urbains et la biosphère est une question reliée à la coordination des activités de centres de décision indépendants, tout en étant distincte d'elle. Au cours des deux dernières **décennies**, on a mis au point des instruments de gestion nouveaux et améliorés pouvant servir à la prise de décision dans le domaine urbain, ce sont: l'analyse coût-bénéfices, l'analyse coût-efficacité, la rationalisation de choix budgétaires (PPBS), systèmes de planification, de programmation et de budgétisation, les méthodes d'évaluation d'impacts sur l'environnement, etc. Jusqu'à présent, leur application a été relativement limitée. Ceci découle, en partie, du fait que nous avons été incapable d'établir des critères de mesure et de performance satisfaisants. La plupart des critères n'étaient pas suffisamment explicites et ne pouvaient fournir des mesures en unités courantes. Par conséquent, ils n'ont été appliqués à la prise de décision qu'en termes qualitatifs, s'ils l'ont été réellement! De plus, ces instruments étaient souvent appliqués uniquement à des composantes limitées du processus décisionnel (par ex., variables économiques ou sociales ou environnementales).

Il est résulté de cette situation une augmentation des controverses et des conflits en matière de prise de décision urbaine. Il est improbable que le jugement d'ordre qualitatif puisse être jamais éliminé entièrement du processus de prise de décision. Il ne devrait d'ailleurs pas l'être. Toutefois, il existe de très grandes possibilités pour la création d'instruments de gestion améliorés

recherche consisterait par conséquent à identifier tous les individus, groupes et intérêts touchés par les décisions se rapportant au système ville-biosphère et à définir leurs rôles au cours du processus de prise de décision. Un accent particulier devrait être porté à l'étude des mécanismes permettant la participation de ceux intéressés aux aspects biophysiques du milieu.

Le besoin de coordination constitue une conséquence découlant du grand nombre d'individus différents et de groupes impliqués dans le processus de prise de décision. La plupart des centres de décision entreprennent des actions indépendamment les uns des autres. De plus, dans la plupart des cas, ces actions entrent en conflit avec celles des autres et peuvent, souvent, les limiter ou faire double emploi. Il existe donc un important besoin de coordination des activités des divers agents afin que les interactions puissent être observées et conciliées. Ceci s'applique non seulement aux activités des différents paliers de gouvernement (où le besoin est le plus évident), mais également à celles des centres de décision du secteur privé. Le besoin de coordination se fait tout particulièrement sentir entre les activités des agents privés et celles des agents gouvernementaux.

Le fait que l'efficacité des mécanismes de coordination actuels a été relativement limitée indique que la recherche devrait porter sur les divers moyens alternatifs d'assurer la coordination des activités, au moins parmi les principaux agents de prise de décision. Quels sont les mécanismes de coordination actuels? Dans quelle mesure ont-ils été efficaces? Quelles ont été leurs principales

du programme MAB. Nous pouvons distinguer trois éléments principaux: les composantes du processus de prise de décision, y compris les divers agents qui y sont engagés; la coordination des décisions et des activités des différents agents; et les instruments de gestion utilisés pour l'application des décisions. Pour fonctionner de façon satisfaisante, le processus de prise de décision doit permettre aux parties impliquées et concernées de participer à toutes les étapes du processus. Ce n'est pas le cas au Canada à l'heure actuelle en ce qui concerne les décisions touchant l'environnement. Il est possible qu'une participation totale ne soit jamais atteinte. Néanmoins, il y a possibilité de l'accroître considérablement. Certains phénomènes récents nous permettent de constater une augmentation du degré de participation des individus et des groupes au processus de décision en milieu urbain, mais sur une base limitée et ad hoc uniquement. De plus, dans ces différents cas de participation, il s'agissait principalement de groupes faisant valoir un point de vue concernant uniquement les conditions socio-économiques de l'urbanisation. Il est rare que l'on retrouve des groupes intéressés aux caractéristiques écologiques et biophysiques de l'environnement urbain, bien qu'il faille reconnaître que cette situation est également en train de changer.

Ce manque de participation reflète, en partie, l'incapacité d'identifier les groupes affectés par la décision, avant qu'elle ne soit prise. Ces groupes touchés par la décision ne deviennent clairement connus seulement après que la décision soit prise et même après qu'elle ait été mise en oeuvre. Un fructueux sujet de

### 3.6 Processus de prise de décision

Les décisions portant sur l'intervention dans le système des interrelations entre la ville et la biosphère sont prises par de nombreux agents différents (par ex., les organismes gouvernementaux à tous les niveaux, les entreprises, les groupes privés et les individus) au moyen de structures et de processus très variés (par ex., consensus politique, gestion des sociétés, préférence personnelle). Nombre de décisions importantes sont prises en ne tenant que peu ou pas compte de leurs effets possibles sur les interrelations entre les systèmes urbains et la biosphère, tandis que les effets possibles de certaines autres ont été analysés avec soin auparavant. Et, ce qu'il est encore peut-être plus important de souligner, nombre de décisions sont déterminées par la nature du processus de décision lui-même. En d'autres mots, le processus de décision n'est pas neutre et indépendant, vis-à-vis la décision obtenue. Il constitue plutôt un facteur important qui influe sur la nature même de la décision. Ainsi, la décision à laquelle on aboutit peut être déterminée dans une large mesure par la démarche qui l'a engendrée.

L'objet de la présente section est d'identifier les composantes de base du processus de prise de décision, appliqué au système des interrelations entre la ville et la biosphère, et d'indiquer celles qui semblent offrir un potentiel de recherche dans le cadre

formation de telles perceptions et le rôle qu'elles jouent dans l'établissement des réponses des décisionnaires. Toutefois, on compte peu d'études concernant les dangers associés aux systèmes industriels et urbains. Aussi, on a mené récemment des recherches en psychologie expérimentale pour déterminer les biais qui entrent en jeu lors de la formation d'un jugement. On a constaté avec surprise que certains de ces biais sont fortement structurés et qu'on les retrouve souvent dans le cas d'interprétation d'informations probabilistes. Il est surprenant de constater que ces biais se retrouvent non seulement chez les profanes, mais également chez les chercheurs les plus sophistiqués. Il est nécessaire de poursuivre le travail expérimental dans cette direction et les essais visant à appliquer les résultats aux situations concrètes concernant l'évaluation des dangers de l'environnement continuent un domaine tout choisi pour la collaboration interdisciplinaire.

Une approche possible à ce problème serait d'étudier les réponses sociales aux changements biophysiques impliquant des dangers ou des risques importants. On a récemment mis au point certaines méthodes à cette fin (par ex., évaluation des risques, analyses des risques/bénéfices), mais il faudra encore les améliorer avant qu'elles puissent être véritablement utiles aux centres de décision.

Selon ces principes, un problème pourrait être défini ainsi: comment obtenir une réponse sociale appropriée aux dangers d'un environnement en changement de façon à éviter les effets néfastes pour l'homme et la biosphère soit d'une réaction violente et précipitée, soit d'une inaction complaisante. En d'autres termes, il s'agit d'essayer de trouver l'équilibre entre les effets des dangers d'un environnement en changement (quels sont les effets acceptables?) et les sacrifices volontaires acceptés pour réduire les risques (quels sont les avantages actuels à abandonner afin de maintenir les risques à un niveau tolérable?).

Ainsi, le processus comportant l'évaluation des risques dus à des changements dans l'environnement, la communication des résultats de ces évaluations aux responsables de la prise de décision et au public et la mise en oeuvre d'interventions appropriées constitue, en lui-même, un important domaine de recherche. Si la réponse de la société à ces risques est mieux comprise, la chance d'améliorer ce processus pourra être augmentée. Les caractéristiques des individus et des groupes à qui sont communiquées les informations sur ces risques peut grandement influencer leurs perceptions. Dans le cas des dangers naturels tels les inondations, les sécheresses, et les tremblements de terre, on s'est déjà penché sur la

### 3.5 Information et perception

Entre d'un côté les différents types d'interactions directes entre la ville et la biosphère identifiées dans le cercle extérieur de la planche I et de l'autre les décisions sur les genres d'actions à entreprendre pour les modifier, s'il y en a, existe un processus complexe d'information, de communication et d'évaluation.

Comme nous l'avons mentionné plus tôt, les effets des interactions entre les systèmes urbains et la biosphère ne peuvent être rangés de façon nette dans la catégorie "bénéfique" ou dans la catégorie "dangereux".

Toutes les interactions peuvent possiblement avoir à la fois des conséquences fâcheuses et des conséquences favorables. La question fondamentale à poser alors devient : comment l'homme peut-il utiliser les ressources de la biosphère de façon à obtenir des bénéfices maximum à un coût et un

risque minimum pour lui et le système de support biophysique. Les bénéfices et les coûts dont on parle ici, sont de nature psychologique, physique, ontologique, écologique aussi bien que financière. C'est là une question que l'homme se pose tous les jours, souvent de façon inconsciente,

lorsqu'il entreprend les actions ou prend des décisions modifiant les interactions entre les systèmes urbains et la biosphère. Dans nombre de cas, on a constaté la tendance à entreprendre des actions et à prendre des décisions qui offrent des avantages à court terme mais qui impliquent des coûts très importants à long terme. L'homme n'a tout simplement

pas été conscient de certains des coûts à payer pour ses décisions. D'un autre côté, il a rangé ces conséquences néfastes dans la catégorie des

effets marginaux inévitables sans en comprendre leur véritable signification.

Qu'elle provienne de n'importe quelle source, il faut synthétiser l'information de base concernant les systèmes de support biophysique à l'urbanisation, les échanges de services et de biens entre eux et les centres urbains, de même que leur dynamique spatiale et temporelle.

Sur la base de ces informations, il est facile d'atteindre un haut niveau de connaissance grâce à des synthèses établies selon certains thèmes courants. Par exemple, la planification de l'utilisation des terres peut regrouper beaucoup de renseignements au sujet des zones agricoles, des bassins hydrologiques, des mouvements atmosphériques, des espaces récréatifs et des modifications que leur fait subir un développement urbain. À l'inverse, la manière dont le développement urbain modifie ces aspects des systèmes de support des peuplements non urbains doit également être beaucoup mieux connue.

Toutefois, pour que cette composante du Sous-programme favorise la réalisation des objectifs généraux du MAB, les recherches doivent rapidement dépasser l'étape des principes de base pour s'attaquer à des problèmes définis en termes interdisciplinaires et transdisciplinaires. Par exemple, comment les interactions entre les centres urbains de dimensions variées et les systèmes de support écologique de divers types affectent-elles le développement d'attitudes chez les habitants des villes, et par conséquent, influencent-elles les décisions qui visent à contrôler ces interactions entre les systèmes urbains et la biosphère? Ou, comment pourrait-on unifier en systèmes intégrés les systèmes urbains et leurs systèmes de support biophysique grâce à des innovations dans les régimes de propriété, dans la géographie politique et dans notre système de représentation démocratique?

qu'il faudra pour les recycler. Plusieurs outputs peuvent cependant être profitables. La diffusion des biens culturels, tels les arts, n'est qu'un aspect des influences qui proviennent des villes et améliorent le potentiel humain de l'arrière-pays. On ne peut identifier facilement et objectivement les influences urbaines comme étant bonnes ou mauvaises; il est habituel d'adopter une méthode d'évaluation subjective adaptée aux différentes circonstances.

Cette vaste région et ses capacités d'offre de ressources, d'élimination des déchets et de contrôle de la qualité de l'environnement peuvent être appelées le système de support d'une agglomération urbaine. Ce système est essentiel à l'existence du centre urbain.

Un tel système de support d'un centre urbain connaît de nombreux changements provenant de l'intérieur. Une question importante est de savoir comment conserver la liberté personnelle dans le choix d'un mode de vie pour les habitants de la ville et de la région environnante tout en respectant un ensemble de contraintes biologiques. Une meilleure connaissance est nécessaire sur la compatibilité entre les effets de l'urbanisation et le rôle des systèmes écologiques du Canada vis-à-vis le soutien de la vie humaine, animale et végétale. Par exemple, nous devons être capables d'attribuer une valeur significative et une capacité de charge saisonnière à chaque composante du système écologique, en unités établies à partir de l'ensemble de caractéristiques du système.

urbains et la biosphère sont soumis au contrôle et à

l'évaluation (formel ou non) conduisant à la prise de déci-

sions visant des actions particulières qui, à leur tour,

provoquent d'autres interactions entre les deux systèmes.

Ces actions sont entreprises par un large éventail d'agents

(gouvernements individuels et autres) et dépendent des perceptions

et des attitudes de ces agents et du type et de la quantité

d'information qu'ils ont à leur disposition au sujet des modi-

fications initiales et des effets possibles des actions proposées.

A partir de ce simple scénario, nous avons identifié trois orientations

possibles pour le Sous-programme sur l'urbanisation: les interrelations entre

les systèmes urbains et la biosphère; l'information et la perception;

et les processus de prise de décision.

### 3.4 Systèmes urbains et biosphère

Les interactions entre les systèmes urbains et la biosphère

peuvent être conçues selon un modèle qui pose le système urbain comme étant

soutenu d'une façon matérielle et fonctionnelle par une vaste région.

Les ressources géologiques, hydrologiques, atmosphériques, biologiques,

psychologiques et spirituelles sont autant d'inputs fournis par cette

vaste région au centre urbain et à ses habitants.

Le centre urbain produit également de nombreux outputs. Certains

sont dirigés vers la région qui fournit les inputs. D'autres sont dirigés vers

des régions très éloignées, et même vers d'autres continents. De nombreux

outputs peuvent ne pas être avantageux pour les receveurs à cause de leur

toxicité, de leur faible qualité ou de la quantité de ressources naturelles

niveaux de détail. Mais cette représentation particulière est peut-être la plus utile pour illustrer le principe de base des recherches que MAB désire promouvoir sur les interrelations entre les systèmes urbains et la biosphère. Si l'on perçoit chaque cercle comme une roue mobile, capable d'être tournée dans n'importe quelle direction, il est donc possible d'orienter la recherche vers n'importe quel ensemble de relations entre les composantes de chaque roue. Cette représentation privilégie les liens entre les composantes de chaque roue, et, par conséquent, requiert une approche interdisciplinaire (en effet, les composantes du cercle extérieur relèvent traditionnellement des sciences naturelles et physiques, alors que celles du cercle intérieur relèvent traditionnellement des sciences sociales et du comportement).

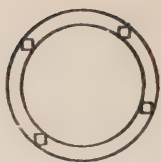
En bref, il y a donc deux préoccupations principales :  
Les interrelations directes entre les systèmes urbains et la biosphère ;  
et les processus d'activité humaine (perception et décision) qui influencent ces interrelations. Les interactions entre ces deux groupes d'éléments peuvent être décrites simplement, de la façon suivante :

Tous les types d'interactions entre les systèmes urbains et la biosphère, lorsqu'ils se produisent, modifient les relations existant entre les deux. Tous ces effets ne sont pas nuisibles soit aux systèmes urbains, soit à la biosphère - nuisibles dans les sens qu'ils pourraient empêcher les deux systèmes de continuer à fonctionner à long terme et à court terme. Toutefois, il est plausible de penser que bon nombre de ces modifications sont, en fait, nuisibles pour l'un ou l'autre des systèmes ou pour les deux. Qu'ils soient nuisibles ou non, les trois types d'interactions entre les systèmes



# PLANCHÉ 1 SCHEMA GÉNÉRAL DE RECHERCHE SUR LES INTERRELATIONS ENTRE LES SYSTEMES URBAINS ET LA BIOSPHERE

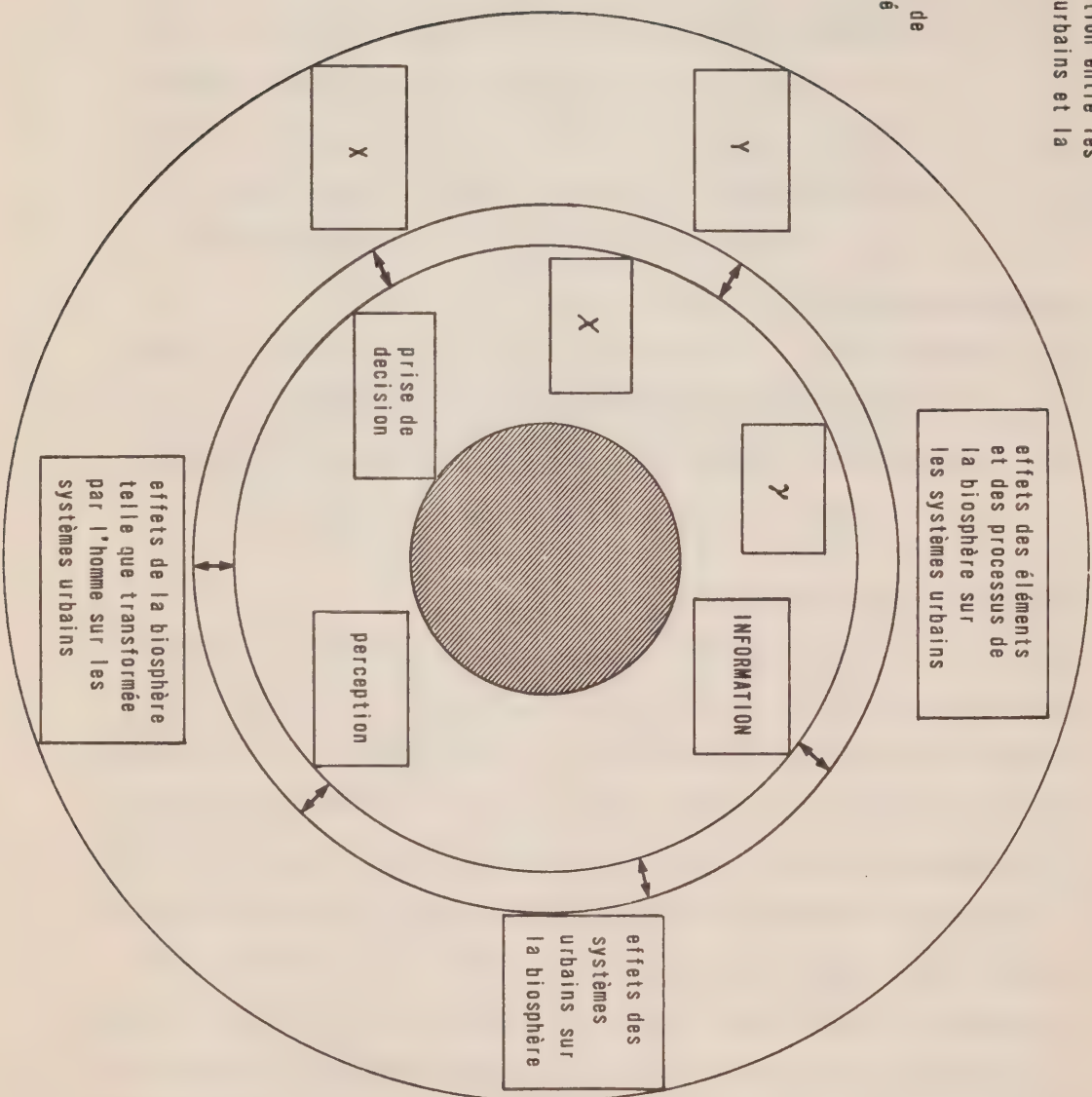
## LÉGENDE



interrelation entre les  
systèmes urbains et la  
biosphère



processus de  
l'activité  
humaine



Premièrement, dans le cercle extérieur, on trouve les interactions entre les deux éléments eux-mêmes; les effets des éléments et des

processus naturels de la biosphère sur les systèmes urbains (par exemple, lorsque les processus atmosphériques concentrent ou dispersent les polluants atmosphériques aux environs des agglomérations); les effets

des systèmes urbains sur la biosphère (par exemple, lorsque les polluants affectent les plantes et les animaux); et les effets de la biosphère tel

que transformée par l'homme sur les systèmes urbains (par exemple, lorsque les polluants atmosphériques affectent la santé des habitants des agglomérations ou abiment les produits de l'activité humaine, tels les édifices). Il existe également d'autres interactions, mais les trois mentionnées

apparaissent comme les plus importantes.

Deuxièmement, le cercle intérieur renferme l'utilisation et la gestion des informations concernant ces interactions, les effets qu'elles ont sur les perceptions de la population en général et les centres de décision en particulier, et sur les processus de prise de décision eux-mêmes, y compris le choix de diverses possibilités pour la gestion des interactions entre les systèmes urbains et la biosphère. Ici aussi, il existe d'autres éléments qui pourraient être inclus dans l'ensemble, mais ces trois derniers apparaissent prioritaires.

La nature et les types des liaisons entre les composantes des deux cercles peuvent être représentés de diverses manières et à divers

Vous trouverez à la planche 1 le schéma général proposé pour les recherches sur les interrelations entre les systèmes urbains et la biosphère. Cette représentation extrêmement simplifiée comporte deux grands ensembles de questions fournissant un point de départ au sous-

### 3.3 Le schéma de recherche

recherche éligible ou non.

L'angle sous lequel on aborde la question qui en fait un domaine de qui par définition n'entre pas dans le cadre du sous-programme. C'est d'équité sociale. Ainsi, il n'est aucun domaine de recherche important pas le cas si elle portait exclusivement ou principalement sur des questions divers régimes sur le système biophysique. D'autre part, ce ne serait si elle était tout d'abord orientée vers l'examen des impacts de ces propriété des sols urbains, par exemple, s'inscrirait très bien dans ce cadre la biosphère et le système urbain. Une étude des divers régimes de être vues sous l'angle de leurs implications sur les interrelations entre urbain. Elle implique toutefois que les questions de cet ordre doivent de l'ensemble des éléments d'ordre social et institutionnel du système contraire la recherche visant la compréhension et la prise en considération le système de la biosphère. Une telle orientation n'interdit pas au sation, le sous-programme doit mettre l'accent sur leurs interactions avec Tout en conservant pour objectif ces dimensions de l'urbain-particuliers (formels ou non) de développement urbain.

processus, le programme de recherche devrait privilégier les processus développement du système urbain implique des actions portant sur ces Comme le mode d'action le plus efficace pour modifier le dé-

Nous nous sommes efforcés dans l'autre partie de cette section de présenter un tel schéma général. Toutefois, il est d'abord nécessaire de préciser quelques concepts.

### 3.2 Les concepts

Le terme biosphère se réfère essentiellement à l'ensemble des éléments et des processus naturels qui soutiennent la vie (urbaine), l'ensemble des variables qui composent l'environnement naturel. Dans l'étude des interactions entre le système urbain et la biosphère, il faut distinguer deux niveaux de système urbain. Ils impliquent tous deux une préoccupation de la structure spatiale et, dans une moindre mesure, de la structure institutionnelle des agglomérations.

Premièrement, il y a la notion de système urbain global, référant à l'ensemble des agglomérations d'un territoire donné (par ex., le Canada) et aux liens qui relient ces agglomérations les unes aux autres. Deuxièmement, il y a la notion de système urbain particulier qui réfère à une agglomération spécifique et aux diverses composantes interrelées de cette agglomération (telles que l'habitation, l'industrie, les axes de communication).

Ces deux systèmes urbains sont essentiellement dynamiques. Les structures spatiales et institutionnelles qu'ils comportent sont en évolution constante selon les divers stimulus reçus. Ainsi, dans chaque agglomération urbaine, comme dans le réseau urbain entier, de nombreux processus interviennent continuellement pour modifier les composantes de ces systèmes urbains et leurs interrelations avec le système biophysique environnant.

d'équipe, en limitant le rôle attribué aux traditionnels inventaires et analyses de variables. L'équipe devrait diriger ses efforts vers l'élaboration de synthèses.

Il existe une forte tendance à amorcer la recherche de nouveaux paradigmes et principes organisateurs en établissant une liste exhaustive de variables et de processus d'interactions qui sont généralement reconnus par tous. Cependant, étant donné les objectifs d'innovation et de synthèse du programme, des principes directeurs que l'on recherche n'apparaîtront vraisemblablement pas sur une telle liste à moins d'un changement radical de notre perception des interactions entre les systèmes urbains et la biosphère.

De plus, la confection de listes exhaustives d'éléments de recherche par ordre d'importance présenterait le danger de devenir rapidement une liste de projets "approuvés". Il faut éviter ce piège pour que le Sous-programme MAB sur l'urbanisation réussisse à promouvoir des méthodes de recherche innovatrices et synthétiques sur les interactions entre l'urbanisation et la biosphère.

Il est donc nécessaire d'établir un schéma de référence opératoire, dans le cadre duquel les propositions de recherches seraient confrontées à un nombre limité d'approches. Un tel schéma permettrait également d'établir une certaine cohérence entre les approches acceptables ainsi qu'une coordination entre les divers projets de recherche.

arriver est de faire participer des individus et des groupes n'appar-  
tenant pas à la communauté scientifique à l'identification et à la  
définition des problèmes. Plus précisément, il faut multiplier les  
mécanismes permettant aux responsables de l'élaboration des politiques  
(hommes politiques, fonctionnaires, industriels, etc.) de participer  
à l'orientation de la recherche et à la définition des besoins.

En tenant compte de ces éléments, le groupe de travail s'est  
efforcé de mettre au point un schéma de référence pour la recherche  
devant être entreprise dans le cadre du sous-programme sur l'urbanisation.  
Ce schéma est conçu comme une toile de fond, un ensemble de lignes direc-  
trices permettant d'organiser les recherches sur les interrelations entre  
les systèmes urbains et la biosphère.

### 3. LE SCHEMA DE REFERENCE

#### 3.1 Préambule

Ce problème des interrelations entre les systèmes urbains et  
la biosphère peut être abordé, théoriquement, d'un nombre illimité de  
façons. A partir d'un problème identifiable ou d'un sujet apparemment  
susceptible de recherche, il est possible de concevoir de nombreux  
principes organisateurs permettant de mener la recherche. Toutefois, cela  
ne veut pas dire que tous les principes organisateurs offrent des chances  
égales de "succès" ou de synthèse significative selon les objectifs de  
MAB.

Le sous-programme devrait principalement encourager l'innova-  
tion et l'élaboration de nouvelles méthodes. Ces dernières devraient  
être de nature synthétique, s'inspirant largement des études déjà réalisées  
et des données déjà disponibles. L'accent devrait être mis sur le travail

Les résultats provenant des recherches menées de cette manière sont en général réunis, regroupés, de façon à pouvoir établir leurs implications mutuelles.

Une des raisons pour lesquelles les problèmes de recherche courants sont souvent définis tout d'abord en termes propres à une discipline vient du fait que la définition des problèmes est souvent confiée principalement à la communauté scientifique, dont la structure organisationnelle est établie dans son ensemble selon les diverses disciplines. Il n'est pas surprenant par exemple qu'un problème particulier soit abordé dans une perspective économique si l'on confie sa définition à un économiste qui travaille normalement dans le cadre rigoureux de sa propre discipline.

Une autre raison pour laquelle la définition des problèmes est habituellement trop étroite réside dans la séparation établie entre la recherche et l'élaboration de politiques. En confiant dans une grande part la définition des problèmes de recherche à la communauté scientifique, nous avons créé une situation dans laquelle une partie considérable de l'activité de recherche ne répond pas aux préoccupations des structures politiques qui doivent fournir des solutions rapides aux problèmes perçus par la population.

Il est donc essentiel pour le programme MAB que les problèmes de recherche soient identifiés et énoncés en termes essentiellement interdisciplinaires et même transdisciplinaires; et que ces problèmes soient orientés vers l'établissement de politiques. Un moyen d'y

largement des approches méthodologiques à la fois des sciences naturelles et physiques et des sciences sociales et du comportement. Même si les outils méthodologiques peuvent être obtenus de diverses disciplines, l'objectif du programme et des sous-programmes doit demeurer la recherche de l'unité qui ne peut être obtenue finalement que par la conceptualisation transdisciplinaire.

Cet objectif soulève des questions qui participent dans une grande mesure de l'ensemble des problèmes posés par les structures et les processus actuels de formulation, de soutien, de direction, d'évaluation et d'intégration des activités de recherche portant sur les interrelations entre les systèmes urbains et la biosphère.

Une des questions les plus difficiles touche l'identification et la définition des problèmes. Habituellement, devant un problème d'urbanisation ou d'environnement, l'approche consiste à le définir dans les termes d'une discipline ce qui, modifie et restreint la nature et le nombre des méthodes et des techniques qui pourraient être employées pour le résoudre. Deux démarches de recherche découlent d'une telle approche: une démarche disciplinaire dans le cadre de laquelle les problèmes sont définis et étudiés uniquement en termes d'une discipline ou d'une spécialité (par ex., l'économique, la biologie): et une démarche multidisciplinaire en vertu de laquelle les problèmes sont définis et étudiés d'après deux ou plusieurs disciplines indépendamment, sans interaction entre les disciplines que ce soit au niveau des concepts ou de la méthodologie.

Cette définition révisée des objectifs reflète également le désir du Groupe de travail d'éviter une seconde difficulté: en effet, on pourrait interpréter le passage: "plus particulièrement dans la région des basses terres des Grands lacs et du Saint-Laurent" comme voulant dire exclusivement dans cette région. Il existe en fait un besoin d'entreprendre des recherches sur des régions "types" particulières du Canada. En effet, il y a matière à comparaison entre le Canada et d'autres pays; et les agglomérations urbaines internationales situées le long de la frontière entre le Canada et les Etats-Unis présentent un cas unique des plus intéressants. Le programme MAB est à la fois national et international, et il faut prendre soin d'en tenir compte.

## 2.

### LES OBJECTIFS DE MAB

Le programme MAB met l'accent sur l'étude des interrelations entre l'homme et la biosphère. Le schéma de référence du Sous-programme sur l'urbanisation doit rendre compte de cette orientation. Il ne doit donc pas porter sur les systèmes urbains, comme tel, ni sur la biosphère comme tel, mais plutôt sur les liaisons entre les deux. La caractéristique principale du programme réside dans son aspect transdisciplinaire. Cet accent mis sur les interrelations entre l'homme et la biosphère implique que le programme doit s'inspirer

Toutefois, il est évident que cette situation ne se maintiendra pas actuellement dans d'autres régions du pays. Une augmentation peut-être pas à long terme, et, en fait, qu'elle ne se présente incontestablement de la population, de l'urbanisation et de l'industrialisation est loin d'être la seule situation prévisible pour l'avenir.

Il y a donc un danger à contraindre inutilement le sous-

programme à la seule situation de croissance de la population, de

l'urbanisation et de l'industrialisation. Cela voudrait dire que

les recherches portant sur les diverses formes de peuplement et

d'utilisation des terres dans une situation d'absence de croissance,

soit pour le pays dans son ensemble à long terme ou pour des régions

et des villes particulières à court et à long terme, ne seraient pas

incluses au programme MAB Canada. Pour éviter que cela ne se produise,

nous proposons une définition plus générale des objectifs du sous-

programme :

Comment réaliser un modèle désirable  
de peuplement humain, d'utilisation  
des terres et de qualité de  
l'environnement au Canada, dans des  
situations de changement démographique,  
urbain et industriel?

Cette nouvelle formulation fournira une base convenant mieux à  
l'établissement d'un schéma de référence global.

Le Prospectus pour MAB Canada publié en mars 1973, définissait les objectifs du sous-programme sur l'urbanisation de la façon suivante: "comment réaliser un modèle désirable de peuplement humain, d'utilisation des terres et de qualité de l'environnement dans un contexte de croissance de la population, de l'urbanisation et de l'industrialisation, plus particulièrement dans la région des basses terres des Grands lacs et du Saint-Laurent"? Il indiquait également les caractéristiques et buts généraux du programme international du MAB en insistant sur l'importance des interrelations entre l'homme et la biosphère et sur le besoin de s'inspirer largement des approches méthodologiques utilisés autant dans les sciences naturelles/physiques que dans les sciences sociales et du comportement. Finalement, il mettait en évidence le besoin d'entreprendre des recherches dans le cadre de MAB Canada pour aider à la formulation de politiques alternatives; c'est-à-dire, d'orienter les recherches principalement vers les problèmes exigeant des solutions politiques rapides.

Il ne fait aucun doute à l'heure actuelle que le Canada dans son ensemble, et la région des basses terres des Grands lacs et du Saint-Laurent en particulier, ont à faire face à une situation de croissance de la population, de l'urbanisation et de l'industrialisation.



1.	INTRODUCTION.....	
2.	LES OBJECTIFS DE MAB.....	
3.	LE SCHEMA DE REFERENCE.....	
4.	UNE ILLUSTRATION.....	
	3.1 Préambule.....	
	3.2 Les concepts.....	
	3.3 Le schéma de recherche.....	
	3.4 Systèmes urbains et biosphère.....	
	3.5 Information et perception.....	
	3.6 Processus de prise de décision.....	
	3.7 Commentaire.....	
5.	QUELQUES OBSERVATIONS GÉNÉRALES.....	
	4.1 Une approche via la formulation de politiques.....	
	4.2 Une approche via un input de la biosphère.....	
	4.3 Commentaire.....	
6.	CONCLUSION	



NOVEMBRE 1974

LE COMITE INTERMINISTRIEL DE MAB

ET

LE COMITE CANADIEN DE MAB

PREPARE POUR

SCHEMA DE REFERENCE PROVISOIRE

SOUS-PROGRAMME SUR L'URBANISATION

RAPPORT n° 4

MAB CANADA

429  
FS 151  
- 74 R04



CANADA



3 1761 11766396 3

NAB

UN9  
E S 151  
-74804

General  
Publishing